



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : B65D 85/84, 90/02, C08L 23/06	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/02368 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. Januar 1998 (22.01.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/03534 (22) Internationales Anmeldedatum: 4. Juli 1997 (04.07.97) (30) Prioritätsdaten: 196 28 643.3 16. Juli 1996 (16.07.96) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MERCK PATENT GMBH [DE/DE]; D-64271 Darmstadt (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOSTALEK, Martin [DE/DE]; Auf der Haardt 54a, D-64291 Darmstadt (DE). BÜTTNER, Werner [DE/DE]; Im Erlich 6, D-64291 Darmstadt (DE). BRAUN, Jürgen [DE/DE]; Schlesierstrasse 38, D-64839 Altheim (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: MERCK PATENT GMBH; D-64271 Darmstadt (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ARIPO Patent (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(54) Title: MATERIALS FOR PRODUCTION OF CONTAINERS (54) Bezeichnung: WERKSTOFFE FÜR DIE HERSTELLUNG VON TRANSPORTBEHÄLTERN (57) Abstract <p>The invention relates to the use of polyethylene materials for the production of solid storage and transportation containers, and also for the production of lined storage and transportation containers for chemicals, and in particular for transportation and storage of high-purity, liquid chemicals for the electronics industry. The invention also relates to the use of said materials for producing equipment which is required to remove the chemicals from said containers.</p> (57) Zusammenfassung <p>Die Erfindung betrifft die Verwendung von Polyethylen-Werkstoffen für die Herstellung von massiven Lager- und Transportbehältern aber auch für die Herstellung von ausgekleideten Lager- und Transportbehältern für Chemikalien, und zwar insbesondere für den Transport und die Lagerung von hochreinen, flüssigen Chemikalien für die Elektronikindustrie. Weiterhin betrifft die Erfindung die Verwendung dieser Werkstoffe zur Herstellung des Equipments, welches zur Entnahme der Chemikalien aus den Transportbehältern notwendig ist.</p>		

BEST AVAILABLE COPY

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland		
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Werkstoffe für die Herstellung von Transportbehältern

Die Erfindung betrifft die Verwendung von Polyethylen-Werkstoffen für die Herstellung von massiven Transport- und Lagerbehältern aber
5 auch für die Herstellung von ausgekleideten Transport- und Lagerbehältern für Chemikalien, und zwar insbesondere für den Transport und die Lagerung von hochreinen, flüssigen Chemikalien für die Elektronikindustrie. Weiterhin betrifft die Erfindung die Verwendung dieser Werkstoffe zur Herstellung des Equipments,
10 welches zur Entnahme der Chemikalien aus den Transportbehältern sowie zu deren Befüllung notwendig ist .

Bei der Herstellung von elektronischen Bauelementen werden in vielen Fällen flüssige Chemikalien benötigt, an deren Reinheit
15 höchste Ansprüche gestellt werden. Dieses ist besonders für die Herstellung hochintegrierter Mikrochips der Fall. Einerseits liegt die Reinheit dieser Chemikalien in einem Bereich, bei dem es nicht mehr genügt, die Chemikalien in der geforderten Reinheit herzustellen, sondern es muß auch dafür gesorgt werden, daß beim Transport, während der Lagerung und der Handhabung keine Verunreinigungen
20 mehr in das Produkt gelangen. Andererseits muß die Lager- und Transportsicherheit gewährleistet sein, da einige dieser Chemikalien aufgrund ihrer aggressiven Eigenschaften schwierig zu handhaben und zu lagern sind. Auch sind sie in vielen Fällen toxikologisch nicht unbedenklich oder aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften
25 schädlich. Ein unbeabsichtigtes Ausfließen, z. B. aufgrund einer Beschädigung des Transportbehälters oder aufgrund von Undichtigkeiten, hervorgerufen durch die aggressiven Eigenschaften einiger dieser Chemikalien, muß mit hoher Sicherheit ausgeschlossen werden.

30 Die Materialauswahl für derartige Transportbehälter muß sich aufgrund der Anforderungen an die zu transportierenden Chemikalien in erster Linie danach richten, jegliche Verunreinigungen auszuschließen. Diese Anforderung wird in der Regel von Behältern
35 aus fluorierten oder perfluorierten Werkstoffen oder von Behältern, die mit solchen Werkstoffen ausgekleidet sind, erfüllt.

Je nach Anforderungen werden diese Transport- und Lagerbehälter als drucklose Version oder auch als Druckbehälter hergestellt.

5 Drucklose Behälter dürfen keinem von außen aufgebrachten Innendruck ausgesetzt werden.

10 Aus solchen Behältern muß die Entnahme der flüssigen Chemikalien ebenfalls drucklos erfolgen, d. h. mit Hilfe von Pumpen. Diese Pumpen weisen zwangsläufig bewegte Teile auf, so daß Verunreinigungen durch im Pumpenbereich entstehenden Abrieb nicht völlig ausgeschlossen werden können.

15 Es ist jedoch insbesondere bei der Verwendung von druckfesten Behältern bekannt, Chemikalien mit Hilfe von Tauchrohren durch Zuführung von inerten Druckgasen zu entnehmen, so daß keine Pumpen benötigt werden und somit kein Abrieb entstehen kann. Aus DE 36 36 886 ist ein Transportbehälter für flüssige, hochreine Chemikalien mit einem zweischaligen Innenbehälter bekannt, dessen innerste Auskleidung aus einem Fluorkunststoff besteht. Dieser Transportbehälter ist durch seinen mehrschaligen Aufbau so dimensioniert, daß er mit einem Druck beaufschlagt werden kann. Nachteilig ist jedoch, daß einerseits zur Herstellung solcher Innenauskleidungen nur spezielle Fluorkunststoffe geeignet sind, die in aufwendigen und daher teuren Verfahren hergestellt werden müssen, und daß andererseits die Verarbeitbarkeit dieser Kunststoffe erschwert ist, da aufgrund der hohen Reinheitsanforderungen an die zu transportierenden Chemikalien dem Kunststoff keine beliebigen Verarbeitungshilfsmittel zugesetzt werden können und eine Kontamination durch Werkzeuge und Umwelteinflüsse weitgehend minimiert werden muß..

30 Bei der Materialauswahl für die Herstellung massiver Transportbehälter muß der polymere Werkstoff neben der Beständigkeit gegen mögliches Auslaugen und Verspröden durch zu transportierende Chemikalien zusätzlich sowohl eine ausreichende Steifigkeit als auch eine gewisse Elastizität aufweisen, so daß aus dem Werkstoff hergestellte Behälter gegenüber Druck und Stoß

35

unempfindlich und stabil sind und weder zur Verformung noch zur Rißbildung neigen. Weiterhin müssen diese Materialeigenschaften auf Dauer erhalten bleiben, so daß auch bei längerer Lagerung sowohl die Reinheit der zu transportierenden Chemikalien als auch
5 die Behältereigenschaften erhalten bleiben.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen geeigneten Werkstoff zur Herstellung von Transportbehältern für flüssige, hochreine Chemikalien und des notwendigen Equipments zur Verfügung zu
10 stellen, der preiswert herzustellen ist, während der Synthese in hoher Reinheit erhalten wird, keine oder nur in sehr geringer Konzentration Polymerisationskatalysatoren enthält, sich in einfacher Weise möglichst ohne Zusatz von Verarbeitungshilfsmitteln verarbeiten läßt, bzw. nur solche Verarbeitungshilfsmittel enthält, die sich im Gebrauch
15 nicht störend auswirken, oder die durch die zu transportierenden Chemikalien nicht aus dem Werkstoff ausgelaugt werden. Aufgabe der Erfindung ist es auch, einen geeigneten polymeren Werkstoff zur Verfügung zu stellen, aus dem sowohl massive Lager- und Transportbehälter für flüssige, hochreine Chemikalien als auch
20 Auskleidungen für entsprechende Behälter, die mit Druck beaufschlagt werden können, herstellbar sind.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Verwendung von HD-Polyethylen (HD = high density) zur Herstellung von massiven Lager- und Transportbehältern für flüssige, hochreine Chemikalien für
25 die Elektronikindustrie, des dazugehörigen Equipments, sowie von Auskleidungen für entsprechende Behälter, die mit Druck beaufschlagt werden können, und des hierzu benötigten Equipments. Insbesondere wird die Aufgabe gelöst durch die Verwendung von HD-Polyethylen mit einer spezifischen Dichte von $0,940 - 0,970 \text{ g/cm}^3$,
30 insbesondere von $0,942 - 0,961 \text{ g/cm}^3$.

Als Werkstoffe für Behälter in denen hochreine Säuren oder Basen transportiert werden sollen kommen nach gängiger Meinung nur Kunststoffe in Frage, die auf fluorierten Kohlenwasserstoffen
35 basieren. Solche Werkstoffe sind beispielsweise Polytetrafluorethylen (PTFE), Perfluor-Alkoxy-Polymere (PFA), Polyvinylidenfluoride

- (PVDF), oder Poly(ethylen-Chlor-trifluorethylen) (ECTFE) und werden im allgemeinen Sprachgebrauch mit dem bekannten Warenzeichen „Teflon“ umschrieben. Für den Fachmann sind unter diese Begriff fallende Kunststoffe gegenüber dem Einfluß von aggressiven
- 5 Chemikalien, wie besonders starke Säuren oder Basen aber auch gegenüber Temperatureinflüssen unempfindlich. Es handelt sich bei diesen Kunststoffen um teure, und daher nicht wirtschaftliche Materialien.
- 10 Versuche haben nun überraschenderweise gezeigt, daß auch nicht fluoriierte Kunststoffe zur Herstellung qualitativ hochwertiger Transportbehälter und des dazu gehörenden Equipments, wie z. B. Tauchrohre, Teile von Pumpen und Schläuche, für flüssige, hochreine Chemikalien für die Elektronikindustrie verwendet werden können.
- 15 Als besonders geeignete Werkstoffe für die gewünschte Verwendung haben sich ausgewählte HD-Polyethylene (high density polyethylen) erwiesen, und zwar solche Polyethylene mit einer spezifischen Dichte im Bereich von $0,940 - 0,970 \text{ g/cm}^3$, insbesondere von $0,942 - 0,961 \text{ g/cm}^3$. Weiterhin zeichnen sich diese Polyethylenqualitäten in der
- 20 Analyse durch einen besonders niedrigen Gehalt an Katalysatorresten aus. Daher werden von diesen Werkstoffen im Vergleich zu anderen im Kontakt mit sowohl basischen als auch sauren, hochreinen Chemikalien besonders geringe Mengen ionischer Verunreinigungen abgegeben. Auch werden im Kontakt mit
- 25 Chemikalien vergleichsweise wenig Partikel durch Wechselwirkungen zwischen den Chemikalien und dem Werkstoff erzeugt. Dieses ist besonders wichtig im Hinblick auf die Verwendung des Werkstoffs für die Herstellung des Equipments zum Befüllen und zur Entnahme der Chemikalien. Diese Werkstoffe sind überraschenderweise sowohl zur
- 30 Herstellung von Tauchrohren als auch für die Herstellung von Pumpen geeignet, die für die Entnahme der hochreinen Chemikalien aus drucklosen Transportbehältern und zum Fördern an den Verarbeitungsplatz benötigt werden.
- 35 Dieses war besonders überraschend, da sich entsprechende andere Polyethylen-Werkstoffe, die bereits seit langen Jahren für den Gefahrguttransport bewährt haben, als nicht geeignet für den

Transport und die Lagerung von hochreinen, flüssigen Chemikalien eignen. Im Test wurde bei diesen Kunststoffen sowohl eine zu hohe Partikelabgabe als auch eine nicht akzeptable Abgabe von ionogenen Verunreinigungen ermittelt.

5

Als besonders geeignete Werkstoffe für den genannten Zweck haben sich Polyethylen-Werkstoffe erwiesen, die von der Firma BASF unter dem Warenzeichen Lupolen im Handel vertrieben werden.

10

Insbesondere haben sich in Lagertests aus dieser Gruppe von Polyethylenspezifikationen Werkstofftypen als geeignet erwiesen, die unter den Bezeichnungen Lupolen 6021 D, Lupolen 5021 D, Lupolen 4261 A Q 149, und Lupolen 4261 A Q 135 im Handel erhältlich sind.

15

Für die erfindungsgemäße Verwendung sind diese Werkstoffe besonders geeignet, weil sie extrudierbar sind, sich aber auch ohne Qualitätsverlust verschweißen lassen. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, durch Verschweißen von geeigneten Platten aus diesem Werkstoff Behälter in nahezu beliebiger Größe herzustellen. Durch auf einer Seite dieser Platten aufgebrachtes, und im Werkstoff verankertes Textilgewebe, ist es möglich, relativ dünnwandige Innenbehälter vorzufertigen. Durch Aufbringen von

20

glasfaserverstärktem Polyesterharz ist es möglich, in sich stabile Behälter herzustellen, die bei entsprechender Auslegung der Druckbehälterverordnung gerecht werden. Im Aufbau weisen diese Behälter folglich eine zweischalige Bauweise auf. Insbesondere handelt es sich dabei um miteinander verbundene Schalen, wobei die innere Schale aus dem erfindungsgemäß ausgewählten HD-Polyethylen besteht und die äußere Schale aus einem

25

glasfaserverstärktem Polyesterharz. Weiterhin ist es möglich die Oberfläche der hergestellten Behälter nach dem Fachmann bekannten Methoden zu modifizieren, beispielsweise durch Lackieren, Kaschieren oder Dispersionsbeschichten mittels geeigneter Sperrpolymere oder durch Beschichten mit dünnen Metallfolien. Für diesen Zweck geeignete Sperrpolymere sind Polyamid, Polyester, Polyvinylidendifluorid oder Polymere auf der Basis von Acrylnitril. Auf diese Weise kann die Durchlässigkeit für Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten reduziert werden.

30

35

Die in den folgenden Tabellen gegebenen Werte sollen die Erfindung näher verdeutlichen, sind aber nicht dazu geeignet, die Erfindung auf die genannten und untersuchten Polyethylen-Werkstoffe mit der Bezeichnung Lupolen zu beschränken

5

10

15

20

25

30

35

Tabelle 1

Freisetzung von kationischen Verunreinigungen aus Polyethylen-
Werkstoffen in Gegenwart hochreiner Chemikalien

5	ermittelte Werte in ng/g Pellet	Lupolen 5021 D 1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HCL 35% 40 °C	Lupolen 6031 M 1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HCL 35% 40 °C	Lupolen 6060 D 1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HCL 35% 40 °C	LLDPE Neste NCPE 8682 1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HF 49% 40 °C	LLDPE Neste NCPE 8682 2. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HF 49% 40 °C	VEPE Scairlink 8000 G 5 1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HF 49% 40 °C
10							
15	Aluminium	16	170	8	218	238	815
	Antimon	-	-	-	-	-	-
	Arsen	-	-	-	-	-	-
20	Barium	-	-	-	3	-	3
	Beryllium	-	-	-	-	-	-
	Wismut	-	-	-	72	84	18
25	Bor	-	-	-	-	-	-
	Cadmium	-	-	-	-	-	-
	Kalzium	6,6	60	17	97	110	147
30	Chrom	4	0,3	45	-	-	-
	Kobalt	-	-	-	-	-	-
	Kupfer	-	-	-	-	-	-
	Gallium	-	-	-	-	-	-
	Germanium	-	-	-	-	-	-
	Gold	-	-	-	-	-	-

Fortsetzung Tabelle 1:

5	ermittelte Werte in ng/g Pellet	Lupolen 5021 D 1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HCL 35% 40 °C	Lupolen 6031 M 1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HCL 35% 40 °C	Lupolen 6060 D 1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HCL 35% 40 °C	LLDPE Neste NCPE 8682 1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HF 49% 40 °C	LLDPE Neste NCPE 8682 2. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HF 49% 40 °C	VEPE Scairlink 8000 G 5 1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HF 49% 40 °C
10							
15	Indium Eisen Blei	- 18 -	- 24 -	- 13 -	- 52 -	- 17 -	- 86 -
20	Lithium Magnesium Mangan	- 1,5 -	- 39 -	- - -	- 62 -	- 38 -	- 82 -
25	Molybdän Nickel Platin	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
30	Kalium Silizium Silber	3 - -	- - -	- - -	30 - -	45 - -	94 - -
35	Natrium Strontium Thallium	20 - -	- - -	16 - -	110 - -	150 - -	300 - -
	Zinn Titan Vanadium	- - -	- 30 -	- - -	- 86 -	- 5 -	1,5 16 3
	Zink Zirkonium	0,9 -	3,6 -	8 -	4800 -	714 -	72 -

Tabelle 2

Freisetzung von kationischen Verunreinigungen aus weiteren
Polyethylen-Werkstoffen in Gegenwart hochreiner Chemikalien

ermittelte Werte in ng/g Pellet	Hostalen GM6255 1. Elution Zeit: 6 Tage Chemikalie: HF 49% 25 °C	Hostalen GM6255 1. Elution Zeit: 26 Tage Chemikalie: HF 49% 25 °C	Lupolen 4261 A Q 135 1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HCL 35% 40 °C	Lupolen 5261 Z Q135 1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HCL 35% 40 °C	Lupolen 5261 Z Q 445 1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HCL 35% 40 °C	Lupolen 6021 D 1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HCL 35% 40 °C
Aluminium	60	0,5	60	1040	1110	17
Antimon	-	-	-	-	-	-
Arsen	-	-	-	-	-	-
Barium	1,5	-	-	-	-	-
Beryllium	-	-	-	-	-	-
Wismut	-	-	-	-	84	-
Bor	-	-	-	-	-	-
Cadmium	-	-	-	-	-	-
Kalzium	90	0,8	10	33	45	3,6
Chrom	13	1,3	70	110	147	3,6
Kobalt	-	-	-	-	-	-
Kupfer	4	-	1,5	-	-	-
Gallium	-	-	-	-	-	-
Germanium	-	-	-	-	-	-
Gold	-	-	-	-	-	-

Fortsetzung Tabelle 2:

5	ermittelte Werte in ng/g Pellet	Hostalen GM6255	Hostalen GM6255	Lupolen 4261 A Q 135	Lupolen 5261 Z Q135	Lupolen 5261 Z Q 445	Lupolen 6021 D
10		1. Elution Zeit: 6 Tage Chemikalie: HF 49% 25 °C	1. Elution Zeit: 26 Tage Chemikalie: HF 49% 25 °C	1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HCL 35% 40 °C	1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HCL 35% 40 °C	1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HCL 35% 40 °C	1. Elution Zeit: 7 Tage Chemikalie: HCL 35% 40 °C
15	Indium Eisen Blei	- 80 0,5	- 2 -	- 63 -	- 33 -	- 33 -	- 6,3 -
20	Lithium Magnesium Mangan	- 26 1,3	- - -	- 1,5 0,3	- 3 -	- 4,5 -	- - -
25	Molybdän Nickel Platin	- 2 -	- - -	- 1,5 -	- - -	- - -	- - -
30	Kalium Silizium Silber	10 - -	- - -	30 - -	2 - -	1,5 - -	6,3 - -
35	Natrium Strontium Thallium	7 - -	- - -	16 - -	36 - -	24 - -	24 - -
	Zinn Titan Vanadium	- - -	- 5 -	- 2,5 -	- - -	- - -	- - -
	Zink Zirkonium	29 -	- -	1,5 -	0,3 -	2,4 -	- -

PATENTANSPRÜCHE

- 5 1. Verwendung von HD-Polyethylen (HD = high density) zur Herstellung von massiven Lager- und Transportbehältern für hochreine, flüssige Chemikalien für die Elektronikindustrie.
2. Verwendung von HD-Polyethylen zur Herstellung von Auskleidungen von Lager- und Transportbehältern für hochreine, flüssige Chemikalien für die Elektronikindustrie.
- 10 3. Verwendung von HD-Polyethylen zur Herstellung des Equipments, insbesondere von Tauchrohren, sowie von Flüssigkeit fördernde Pumpen für Lager- und Transportbehälter für hochreine, flüssige Chemikalien für die Elektronikindustrie.
- 15 4. Verwendung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um Polyethylen mit einer spezifischen Dichte von 0,945 - 0,970 g/cm³ handelt.
- 20 5. Verwendung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der Auskleidung des Lager- und Transportbehälters um einen zweischaligen Innenbehälter handelt, dessen innere Schale aus einem HD-Polyethylen hergestellt wird, welche von einer glasfaserverstärkten Außenschale umhüllt wird.
- 25 6. Verwendung nach den Ansprüchen 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um ein HD-Polyethylen aus der Gruppe Lupolen 6021 D, Lupolen 5021 D, Lupolen 4261 A Q149, und Lupolen 4261 A Q 135 handelt.
- 30 7. Lager- und Transportbehälter für hochreine, flüssige Chemikalien für die Elektronikindustrie, hergestellt aus HD-Polyethylen.
8. Auskleidungen für Lager- und Transportbehälter für hochreine, flüssige Chemikalien für die Elektronikindustrie, hergestellt aus HD-Polyethylen.

9. Tauchrohre für die Verwendung in Lager- und Transportbehältern für hochreine, flüssige Chemikalien für die Elektronikindustrie, hergestellt aus HD-Polyethylen.
- 5 10. Flüssigkeit fördernde Pumpen für hochreine, flüssige Chemikalien für die Elektronikindustrie, hergestellt aus HD-Polyethylen.

10

15

20

25

30

35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 97/03534

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B65D85/84 B65D90/02 C08L23/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 673 841 A (MAUSER WERKE GMBH) 27 September 1995 see column 1, line 16 - line 25 see column 2, line 8 - line 11 see column 3, line 37 see column 3, line 55 - column 4, line 3; claims ---	1-10
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 8939 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A17, AN 89-282988 XP002043714 & JP 01 208 115 A (MITSUBISHI KASEI CORP) , 22 August 1989 see abstract --- -/--	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 October 1997

Date of mailing of the international search report

10.11.97

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Clemente Garcia, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 97/03534

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 712 711 A (GEERING EMIL J ET AL) 15 December 1987 see column 1, line 35 see column 2, line 33 - line 47; claims ---	1-10
P,X	EP 0 745 538 A (MAUSER WERKE GMBH) 4 December 1996 see column 2, line 38 - line 42 see column 4, line 40 - line 42; claims -----	1,3-7,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/03534

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0673841 A	27-09-95	DE 9405113 U JP 8034050 A	26-05-94 06-02-96
US 4712711 A	15-12-87	NONE	
EP 0745538 A	04-12-96	DE 29509003 U DE 29610451 U	31-08-95 19-09-96

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/03534

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B65D85/84 B65D90/02 C08L23/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B65D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 673 841 A (MAUSER WERKE GMBH) 27. September 1995 siehe Spalte 1, Zeile 16 - Zeile 25 siehe Spalte 2, Zeile 8 - Zeile 11 siehe Spalte 3, Zeile 37 siehe Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 3; Ansprüche ---	1-10
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 8939 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A17, AN 89-282988 XP002043714 & JP 01 208 115 A (MITSUBISHI KASEI CORP) , 22. August 1989 siehe Zusammenfassung --- -/-	1-10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind die Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Oktober 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

10.11.97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Clemente Garcia, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/03534

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 712 711 A (GEERING EMIL J ET AL) 15.Dezember 1987 siehe Spalte 1, Zeile 35 siehe Spalte 2, Zeile 33 - Zeile 47; Ansprüche ---	1-10
P,X	EP 0 745 538 A (MAUSER WERKE GMBH) 4.Dezember 1996 siehe Spalte 2, Zeile 38 - Zeile 42 siehe Spalte 4, Zeile 40 - Zeile 42; Ansprüche -----	1,3-7,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/03534

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0673841 A	27-09-95	DE 9405113 U JP 8034050 A	26-05-94 06-02-96
US 4712711 A	15-12-87	KEINE	
EP 0745538 A	04-12-96	DE 29509003 U DE 29610451 U	31-08-95 19-09-96

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.